

**Sliver loos ning roller - is cleaned and coated with w ar resistant layer and wear and corrosion resistant layer**

Patent Number: DE4101680  
Publication date: 1992-07-23  
Inventor(s): HEINZEL WINFRIED (DE)  
Applicant(s): HEINZEL WINFRIED (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4101680  
Application Number: DE19914101680 19910122  
Priority Number(s): DE19914101680 19910122  
IPC Classification: C23C4/10; D01G15/84; D01H4/10; D01H4/32  
EC Classification: C23C28/04, D01G15/88, D01H4/32  
Equivalents:

**Abstract**

To give a cladding to the surface of metal sliver opening rollers for an open-end spinner, the surface is first cleaned and then covered with a wear-resistant layer. A further layer is then applied which is wear resistant and also resistant to corrosion.  
The roller surface is cleaned by sand blasting, and the first layer is of carbide or tungsten carbide, in a thickness of 15-30 microns, applied by flame or plasma spray. The second layer is a nitride layer or titanium nitride or chrome nitride, in a thickness of 5-35 microns applied in a physical vapour deposition process. The first layer has microscopic peaks and valleys, and the valleys are filled by the application of the second layer. The layers are applied radially round the roller.  
ADVANTAGE - The method gives a roller coating, effectively applied, which protects the roller structure from wear and corrosion.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑩ DE 41 01 680 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
D 01 H 4/32  
D 01 H 4/10  
D 01 G 15/84  
C 23 C 4/10  
// B32B 31/00, 7/02,  
18/00

DE 41 01 680 A 1

②1 Aktenzeichen: P 41 01 680.7  
②2 Anmeldetag: 22. 1. 91  
④3 Offenlegungstag: 23. 7. 92

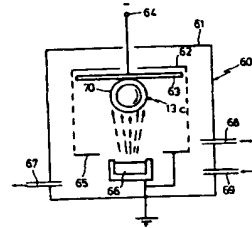
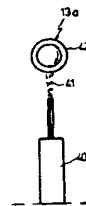
⑦1 Anmelder:  
Heinzel, Winfried, 7758 Meersburg, DE

⑦4 Vertreter:  
Witte, A., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Weller, W., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Hilgenfeldt, A., Dr.,  
Rechtsanw., 7000 Stuttgart

⑦2 Erfinder:  
Heinzel, Winfried, 7758 Meersburg, DE

⑤4 Verfahren zum Beschichten von Auflösewalzen und Auflösewalze

⑤7 Ein Verfahren dient zum Beschichten einer Oberfläche (42) von metallischen Auflösewalzen (13) für Offenend-Spinnmaschinen. Die Oberfläche (42) wird zunächst mittels Sandstrahlen (40, 41) gereinigt. Alsdann wird die gereinigte Oberfläche (42) im Hochgeschwindigkeits-Plasmasprüh-Verfahren (50, 51) mit einer Wolframcarbid-Schicht (52) einer Dicke im Bereich von 15  $\mu$  bis 30  $\mu$  versehen. Auf die Wolframcarbid-Schicht (52) wird alsdann im PVD-Verfahren (60 bis 69), insbesondere durch Ionenplattieren eine Chromnitrid-Schicht (70) einer Dicke im Bereich von 5  $\mu$  bis 35  $\mu$  aufgetragen (Fig. 5).



DE 41 01 680 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche von metallischen Auflösungswalzen für Offenend-Spinmaschinen.

Die Erfindung betrifft ferner eine Auflösungswalze für Offenend-Spinmaschinen, mit einer Umfangsfläche, auf der mit Zähnen versehene, schmale, umlaufende Schraubengänge angeordnet sind, bei denen mindestens die Zähne mit einer Beschichtung versehen sind.

Ein Verfahren und eine Auflösungswalze der vorstehend genannten Art sind bekannt, z.B. ist in der DE-PS 15 60 307 eine entsprechende Offenend-Spinnvorrichtung beschrieben.

Auflösungswalzen dienen bei Offenend-Spinmaschinen bekanntlich dazu, um ein Faserband oder ein Monofilament in aufgelöste Einzelfasern zu zerlegen. Die aufgelösten Einzelfasern werden nach Durchlaufen der Auflösungswalzen dann in einem Rotor zu einem Garn oder Faden versponnen. Auflösungswalzen sind aus diesem Grunde mechanisch hoch beanspruchte Bauelemente. Bei bekannten Auflösungswalzen hat man bereits versucht, die Verschleißfestigkeit dadurch zu erhöhen, daß man die Bearbeitungsflächen der Auflösungswalze, insbesondere also die Schneidflächen von Zähnen am Umfange der Auflösungswalze, mit einer Nickel-Diamantschicht versehen hat.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß diese Form der Beschichtung nicht in allen Betriebsfällen ausreicht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Auflösungswalze der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß eine verschleißfeste Beschichtung erreicht wird, die mit an sich bekannten Verfahren der Oberflächenbeschichtung von Werkstücken aufgebracht werden kann.

Gemäß dem eingangs genannten Verfahren wird diese Aufgabe durch die folgenden Verfahrensschritte gelöst:

- Reinigen der Oberfläche;
- Versetzen der gereinigten Oberfläche mit einer verschleißfesten Schicht; und
- Versetzen der verschleißfesten Schicht mit einer zweiten verschleißfesten und korrosionsbeständigen Schicht.

Gemäß der eingangs genannten Auflösungswalze wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe dadurch gelöst, daß die Beschichtung aus einer unteren Wolframcarbid-Schicht von 15 µm bis 30 µm Dicke und einer äußeren Titanitrid- oder Chromitrid-Schicht von 3 µm bis 35 µm Dicke besteht.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

Dadurch, daß zwei Schichten nacheinander auf die Oberfläche der Auflösungswalzen aufgebracht werden, ist es möglich, an sich bekannte und bewährte Beschichtungstechniken einzusetzen, wobei die Kombination von zwei Schichten es ermöglicht, den besonderen Randbedingungen Rechnung zu tragen, die sich aus der Geometrie derartiger Auflösungswalzen ergeben. So haben Auflösungswalzen nämlich üblicherweise an ihrem Umfang in Umfangsrichtung angeordnete schmale Zähne, deren Begrenzungsflächen gebogen sind. Ein Beschichten von gekrümmten Oberflächen ist jedoch stets problematisch, weil die Beschichtungsqualität bei den meisten Beschichtungsverfahren nur dann optimal ist, wenn der Materialstrahl, mit dem die Oberfläche beschichtet wird,

im wesentlichen radial auf die Oberfläche auftrifft. Da dies jedoch bei Auflösungswalzen aus Gründen von deren geometrischer Gestaltung nicht möglich ist, eröffnet die genannte Mehrfach-Beschichtung der Oberfläche mit zwei Schichten die Möglichkeit, diejenigen Nachteile zu kompensieren, die sich daraus ergeben, daß der Materialstrahl nicht streng senkrecht auf die zu beschichtende Oberfläche auftrifft.

Insgesamt entsteht damit nach der Erfindung eine Auflösungswalze von hervorragender Verschleißfestigkeit und bei geeigneter Materialauswahl auch Korrosionsbeständigkeit.

Bei bevorzugten Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Oberfläche in an sich bekannter Weise durch Sandstrahlen gereinigt.

Als erste verschleißfeste Schicht wird vorzugsweise eine Carbid-Schicht, vorzugsweise eine Wolfram-Carbid-Schicht gewählt, wobei sich das handelsübliche Material WoCo 8812 besonders bewährt hat.

Als Schichtdicke für die erste verschleißfeste Schicht hat sich in Versuchen eine Schichtdicke im Bereich zwischen 15 µm und 30 µm als optimal erwiesen.

Die erste verschleißfeste Schicht wird in bevorzugter Weise durch Flamm- oder Plasmasprühen aufgebracht, beispielsweise im sogenannten Hochgeschwindigkeits-Verfahren. Das letztgenannte Verfahren ist in der Praxis auch unter der Bezeichnung "Jet-Kote" bekannt und in der DE-OS 38 14 122 oder der DE-OS 38 23 229 beschrieben.

Als zweite verschleißfeste Schicht wird vorzugsweise eine Nitrid-Schicht, insbesondere Titanitrid- oder Chromitrid-Schicht gewählt. Dieses Material ist sowohl verschleißfest wie auch korrosionsbeständig.

Die zweite verschleißfeste Schicht soll vorzugsweise mit einer Dicke aufgebracht werden, die im Bereich zwischen 5 µm und 35 µm liegt.

Zum Auftragen der zweiten verschleißfesten Schicht wird vorzugsweise das sogenannte PVD-Verfahren (Physical Vapour Deposition), insbesondere in der Form des Ionenplattierens eingesetzt. Das PVD-Verfahren ist in dem DE-Buch von Bode, Erasmus "Funktionelle Schichten", Hoppenstedt-Verlag Darmstadt, 1989, Seiten 221 bis 233, beschrieben.

Die genannten beiden Schichten werden vorzugsweise in der Weise aufgebracht, daß die erste, untere Schicht eine samtige Oberflächenstruktur hat, bei der mikroskopische Spitzen und Täler entstehen. Auf diese Schicht wird dann vorzugsweise die zweite, äußere Schicht derart aufgebracht, daß sie die Spitzen der unteren Schicht nur dünn überzieht und die Täler im wesentlichen ausfüllt.

Auf diese Weise entsteht eine optimal verschleißfeste Oberfläche, deren samtige Oberfläche noch im wesentlichen erhalten bleibt, wobei eine derartige Oberflächenstruktur sich als besonders wirksam im hier interessierenden Zusammenhang erwiesen hat.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigelegten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine äußerst schematisierte Darstellung einer

Offenend-Spinmaschine, bei der Auflösewalzen der im vorliegenden Zusammenhang interessierenden Art verwendet werden;

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Auflösewalze, in Originalgröße;

Fig. 3 eine weitere Seitenansicht der in Fig. 2 gezeigten Auflösewalze, in einer um 90° gedrehten Blickrichtung;

Fig. 4 in stark vergrößertem Maßstab einen Ausschnitt, darstellend Zähne am Umfang der Auflösewalze gemäß den Fig. 2 oder 3;

Fig. 5 in extrem schematisierter Weise eine Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 6 in äußerst vergrößertem Maßstab einen Schnitt durch die nach dem Verfahren gemäß Fig. 5 erzielte Oberflächenbeschichtung der Auflösewalze gemäß den Fig. 2 bis 4.

In Fig. 1 bezeichnet 10 insgesamt eine Offenend-Spinmaschine. Bei der Offenend-Spinmaschine 10 wird ein Faserband 11 oder ein Monofilament über Einzugswalzen 12 zugeführt. Das Faserband 11 durchläuft dann Auflösewalzen 13, die weiter unten noch im einzelnen geschildert werden. Die Auflösewalzen 13 zerlegen das Faserband oder das Monofilament in Einzelfasern 14. Die Einzelfasern 14 gelangen über ein Speiserohr 15 in einen Innenraum 16 eines Rotors 17. Der Rotor 17 dreht sich in der in Fig. 1 mit einem Pfeil angedeuteten Weise, so daß die Einzelfasern 14 am Boden des konischen Innenraums 16 zu einem Garn 18 oder Faden versponnen werden. Das Garn 18 tritt dann in axialer Richtung über ein Fadenaustrittsrohr 19 aus dem Rotor 17 auf und wird dann von Abzugswalzen 20 zu einer entsprechenden Aufrollrichtung oder dgl. weitergefördert.

In den Fig. 2 und 3 ist in zwei um 90° gedrehten Ansichten eine Auflösewalze 13 in Originalgröße dargestellt.

Man erkennt, daß die Auflösewalze 13 die Form eines von einer zentralen Öffnung 30 durchdrungenen Ringes 31 hat. Auf der Umfangsfläche des Ringes 31 befinden sich schmale, umlaufende Schraubengänge 32, die an ihrem Außenumfang mit Zähnen 33 versehen sind, wie die stark vergrößerte Detaildarstellung oben links in Fig. 2 zeigt.

In der nochmals stark darüber hinaus vergrößerten Darstellung der Fig. 4 erkennt man, daß die Zähne 33 eine Oberseite 34 und eine Unterseite 35 haben, die jeweils gekrümmt ausgebildet sind.

Will man die Zähne 33 beschichten, und zwar in radialer Richtung bei rotierendem Ring 31, so zeigt Fig. 4 deutlich, daß ein radial auf die Zähne 33 auftreffender Beschichtungsstrahl 36 die Oberseite 34 unter einem Winkel  $\alpha$  berührt, der kleiner als 90° ist.

Unter beschichtungsstechnischen Gesichtspunkten ist dies ungünstig, weil die Qualität einer mittels einer Beschichtungsstrahles aufgetragenen Beschichtung dann optimal ist, wenn der Beschichtungsstrahl unter 90° auf die Oberfläche auftrifft. Dies ist jedoch bei den Zähnen 33 der Auflösewalze 13 aufgrund der vorhandenen und konstruktiv vorgegebenen Geometrie der Zähne 33 nicht möglich.

In Fig. 5 ist nun ein Beschichtungsverfahren veranschaulicht, das trotz der vorstehend geschilderten immanenten Nachteile beim Beschichten von Auflösewalzen 13 eine sehr gute Oberflächenbeschichtung ermöglicht.

Links in Fig. 5 ist ein erster Verfahrensschritt veranschaulicht, bei dem die Auflösewalze 13a mittels eines Sandstrahlgerätes 40 behandelt wird. Dabei tritt in an

sich bekannter Weise ein Sandstrahl 41 aus, trifft auf eine Oberfläche 42 und reinigt diese, so daß eine rein metallische Oberfläche 42 entsteht.

In einem darauffolgenden Verfahrensschritt wird die Auflösewalze 13b mittels eines Hochgeschwindigkeits-Flammsprüh- oder Plasmasprüh-Beschichtungsgerätes 50 beschichtet. Dabei tritt ein Beschichtungsstrahl 51 mit etwa Schallgeschwindigkeit aus dem Gerät 50 aus und trifft auf die Auflösewalze 13b, wo eine erste, verschleißfeste Schicht 52 ausgebildet wird.

In einem dritten Verfahrensschritt gelangt die Auflösewalze 13b zum Ionenplattieren in eine PVD-Anlage 60. Die Anlage 60 besteht im wesentlichen aus einer Vakuumkammer 61, in der sich eine Abschirmung 62 befindet. Innerhalb der Abschirmung 62 ist ein Substrathalter 63 für die Auflösewalze 13c angeordnet. Der Substrathalter 63 wirkt zugleich als Kathode. Zu diesem Zweck ist der Substrathalter 63 über eine geeignete Durchführung in der Vakuumkammer 61 mit einer negativen Hochspannungsquelle 64 verbunden.

Die gegenüberliegende Seite der Abschirmung 62 dient zugleich als Anode 65. Im Bereich der Anode 65 befindet sich eine Verdampfungsquelle 66, in der sich das aufzubringende Material befindet. Die Anode 65 und die Verdampfungsquelle 66 sind mit Masse verbunden, vorzugsweise als mit dem geerdeten Gehäuse der Vakuumkammer 61.

Mit 67 ist ein Vakuumanschluß angedeutet, über den innerhalb der Vakuumkammer 61 der erforderliche Unterdruck eingestellt werden kann. Mit 68 und 69 sind die üblichen Anschlüsse für Arbeitsgas und Reaktivgas bezeichnet, wie sie im PVD-Verfahren in an sich bekannter Weise verwendet werden.

In der PVD-Anlage 60 wird die Einzugswalze 13c an ihrer Oberfläche infolgedessen mit einer zweiten verschleißfesten und korrosionsbeständigen Schicht 70 versehen.

Das Ergebnis dieses Verfahrens ist in einer Schnittdarstellung in äußerst vergrößertem Maßstabe in Fig. 6 zu erkennen.

Mit 80 ist in Fig. 6 der metallische Körper der Auflösewalze 13 angedeutet. Auf dessen gereinigter Oberfläche 42 wurde die erste verschleißfeste Schicht 52 aufgetragen. Diese Schicht 52 ist vorzugsweise 15 µm bis 30 µm dick und sie ist als Wolfram-Carbid-Schicht 81 ausgebildet. Die Schicht 81 hat, wie Fig. 6 deutlich zeigt, Spitzen 83 und Täler 84, was einer samtartigen Oberflächenstruktur entspricht.

Auf die Wolfram-Carbid-Schicht 81 ist als zweite verschleißfeste und korrosionsbeständige Schicht 70 eine Titanitrid oder Chromitrid-Schicht 82 aufgetragen. Die Titanitrid oder Chromitrid-Schicht 82 ist vorzugsweise 5 µm bis 35 µm dick und sie wird so aufgetragen, daß sie die Spitzen 83 dünn überzieht und die Täler 84 im wesentlichen ausfüllt.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 wurde das erfindungsgemäße Verfahren anhand von einzelnen, an sich bekannten Beschichtungsverfahren beschrieben. Es versteht sich jedoch, daß die Erfindung nicht darauf beschränkt ist, daß die erste Schicht durch Hochgeschwindigkeits-Flamm- oder Plasmasprühen und die zweite Schicht im PVD-Verfahren, insbesondere durch Ionenplattieren aufgebracht wurde, weil die beiden genannten Schichten auch in anderen Verfahren aufgebracht werden können, ohne daß dies den Rahmen der vorliegenden Erfindung verläßt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche (42) von metallischen Auflösewalzen (13) für Offenend-Spinmaschinen (10) mit den Verfahrensschritten: 5
  - Reinigen der Oberfläche (42);
  - Versetzen der gereinigten Oberfläche (42) mit einer ersten, verschleißfesten Schicht (52); und
  - Versetzen der ersten, verschleißfesten Schicht (52) mit einer zweiten, verschleißfesten und korrosionsbeständigen Schicht (70). 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche (42) durch Sandstrahlen gereinigt wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste, verschleißfeste Schicht (52) eine Carbid-Schicht ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste, verschleißfeste Schicht (52) 20 eine Wolframcarbid-Schicht (81) ist.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste, verschleißfeste Schicht (52) eine Dicke von 15 µm bis 30 µm aufweist. 25
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste, verschleißfeste Schicht (52) im Flamm- oder Plasmasprüh-Verfahren aufgebracht wird.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die 30 zweite, verschleißfeste und korrosionsbeständige Schicht (70) eine Nitrid-Schicht ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite, verschleißfeste und korrosionsbeständige Schicht (70) eine Titannitrid- oder Chromnitrid-Schicht (82) ist. 35
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite, verschleißfeste und korrosionsbeständige Schicht (70) eine Dicke von 5 µm bis 35 µm aufweist. 40
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite, verschleißfeste und korrosionsbeständige Schicht (70) im PVD-Verfahren aufgebracht wird. 45
11. Verfahren zum Beschichten einer Oberfläche (42) von metallischen Auflösewalzen (13) für Offenend-Spinmaschinen (10) mit den Verfahrensschritten: 50
  - Reinigen der Oberfläche (42) mittels Sandstrahlen;
  - Versetzen der gereinigten Oberfläche (42) im Hochgeschwindigkeits-Flamm- oder Plasmasprüh-Verfahren mit einer Wolframcarbid-Schicht (81) einer Dicke im Bereich von 15 µm bis 30 µm derart, daß eine samtige Oberfläche mit mikroskopischen Spitzen (83) und Tälern (84) entsteht; und
  - Aufbringen einer Titannitrid- oder Chromnitrid-Schicht (82) mit einer Dicke im Bereich von 5 µm bis 35 µm durch Ionenplattieren auf die Wolframcarbid-Schicht (81) derart, daß die 60 Titannitrid- oder Chromnitrid-Schicht (82) die Spitzen (83) dünn überzieht und die Täler (84) im wesentlichen ausfüllt. 65
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die

Schichten (52, 70, 82, 83) in radialer Richtung (36) auf die Auflösewalzen (13) aufgebracht werden.  
 13. Auflösewalze für Offenend-Spinmaschinen (10), mit einer Umfangsfläche, auf der mit Zähnen (33) versehene, schmale, umlaufende Schraubengänge (32) angeordnet sind, bei denen mindestens die Zähne (33) mit einer Beschichtung versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung aus einer unteren Wolframcarbid-Schicht (81) von 15 µm bis 30 µm Dicke und einer äußeren Titannitrid- oder Chromnitrid-Schicht (82) von 3 µm bis 35 µm Dicke besteht.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

— Leerseite —

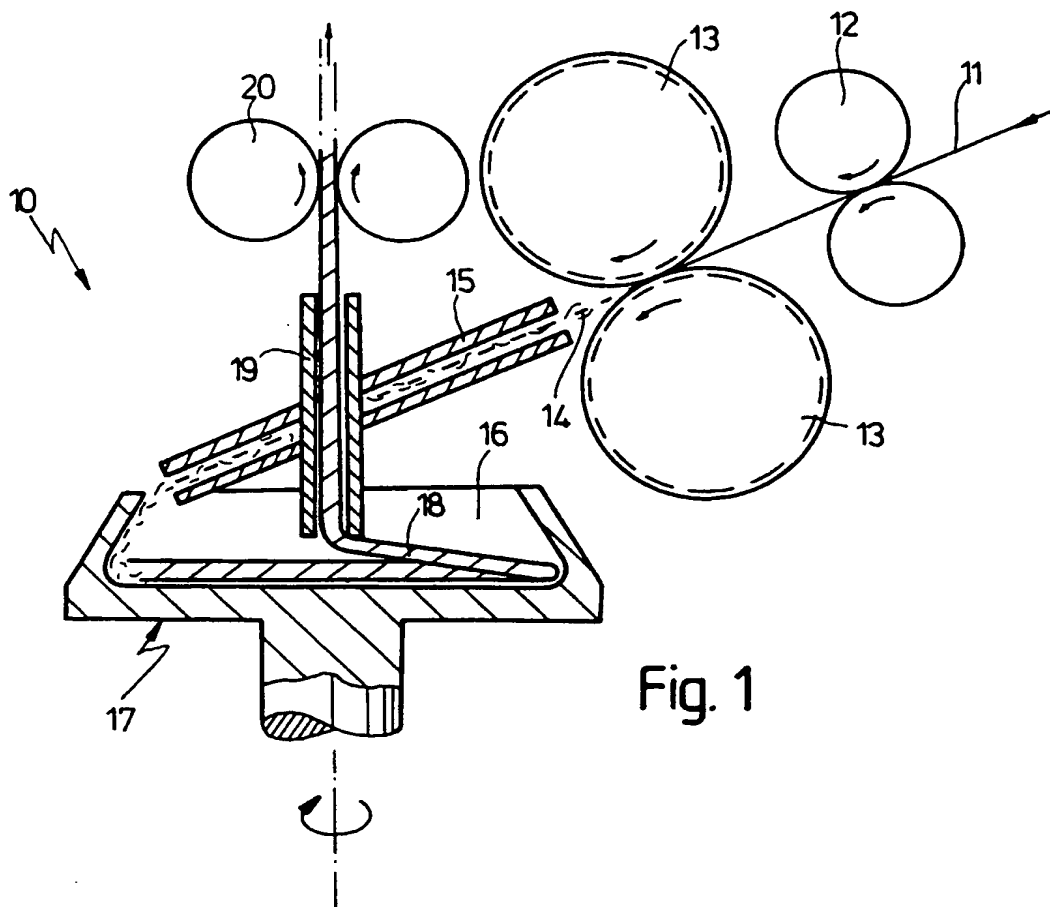


Fig. 1

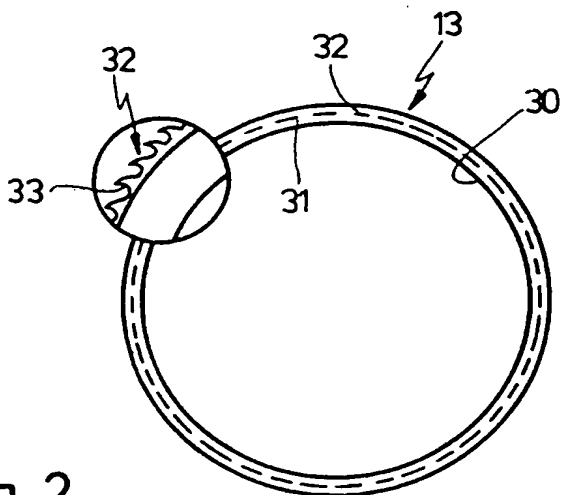


Fig. 2

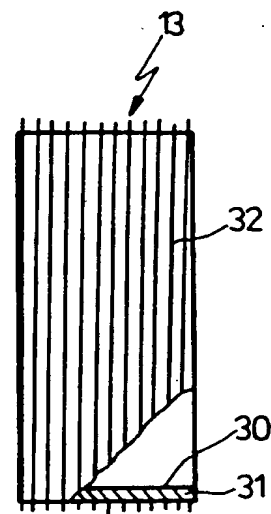


Fig. 3

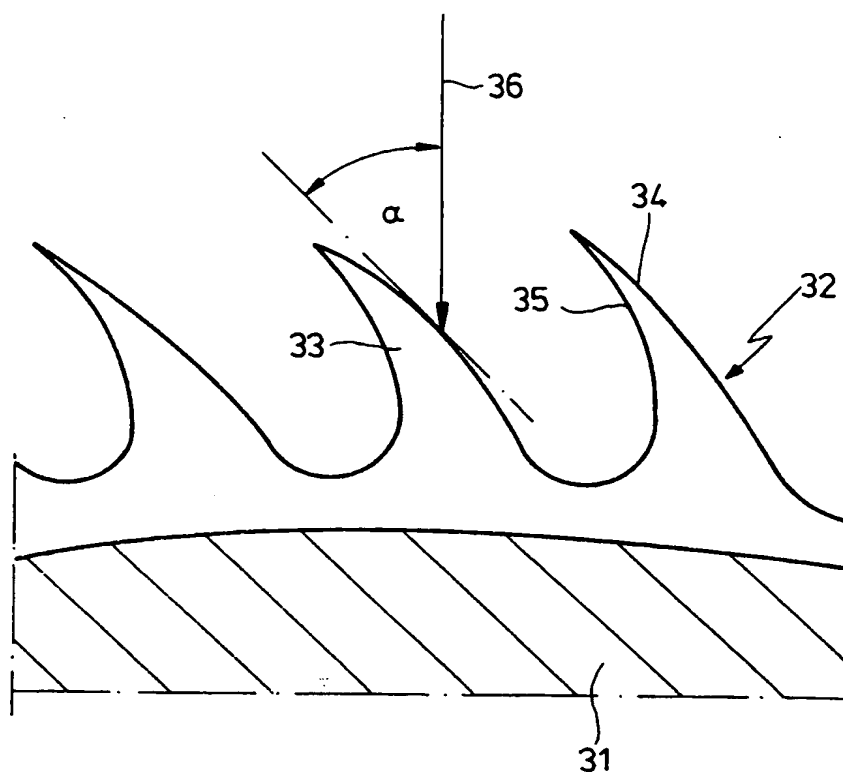


Fig. 4

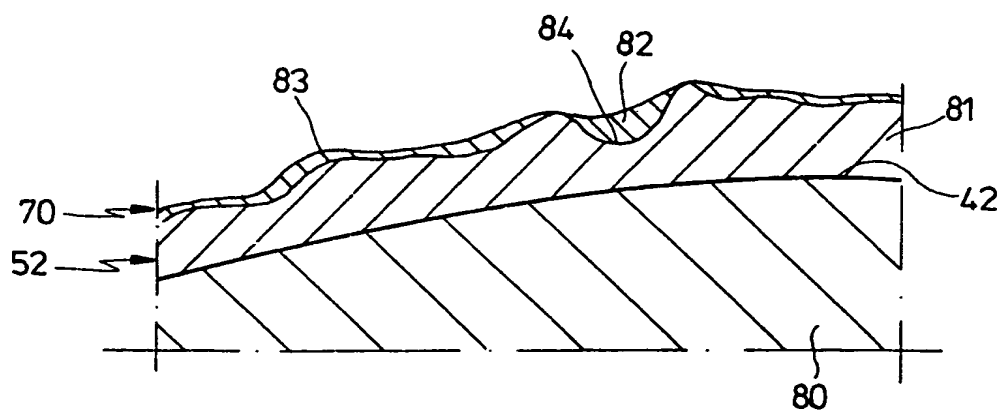


Fig. 6



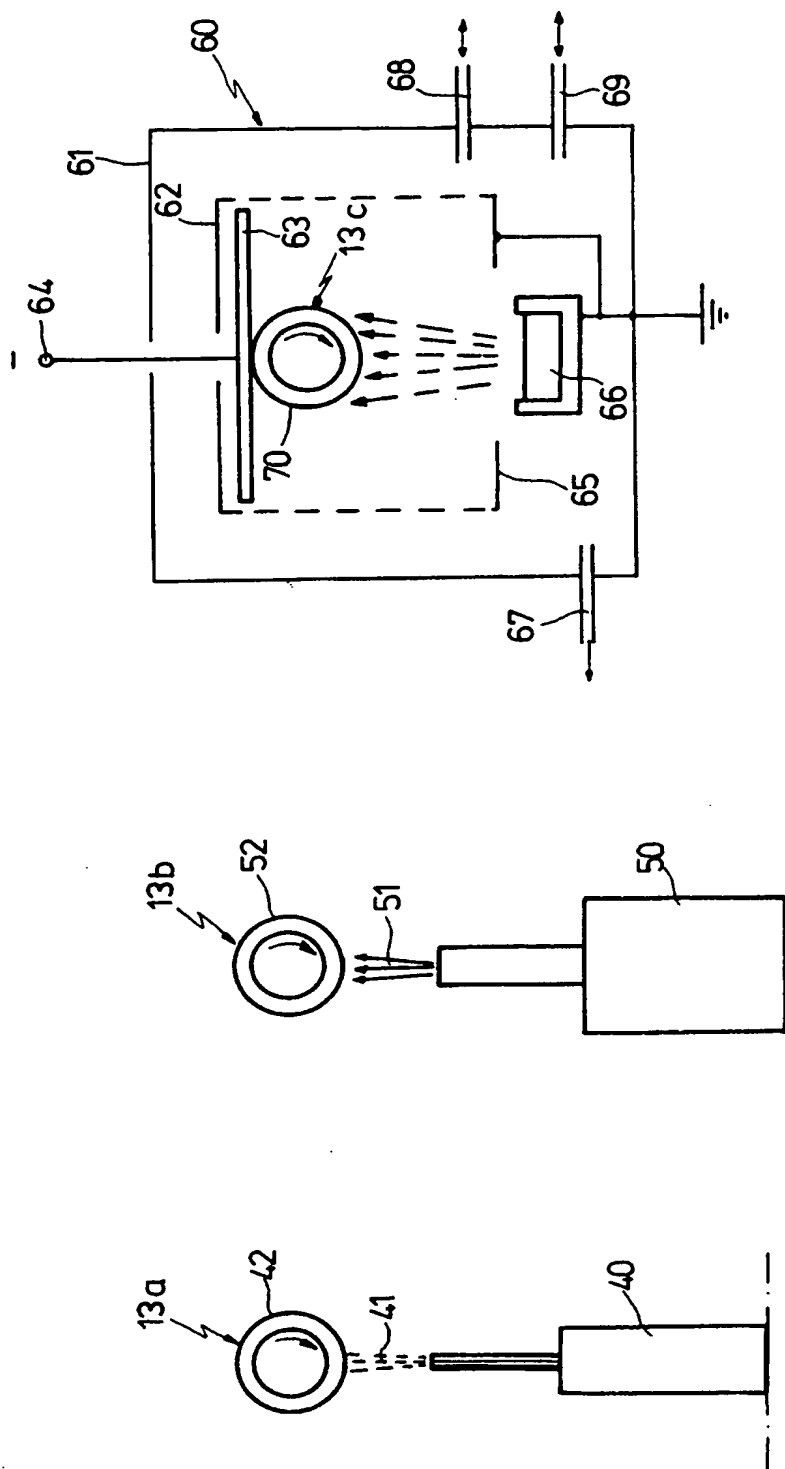


Fig. 5